

PATENT

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

10753406  
Application No. : To Be Assigned Confirmation No. :  
Applicant : Masayuki KOBAYASHI, et al.  
Filed : January 9, 2004  
TC/A.U. : To Be Assigned  
Examiner : To be Assigned  
Docket No. : 056203.53141US  
Customer No. : 23911  
Title : Working Method of Metal Material and Semiconductor  
Apparatus Fabricated by the Method

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of prior foreign application No. 2003-018185, filed in Japan on January 28, 2003, is hereby requested and the right of priority under 35 U.S.C. §119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of the original foreign application.

Respectfully submitted,

January 13, 2004

James F. McKeown  
Registration No. 25,406  
Lawrence E. Carter  
Registration No. 51,532

CROWELL & MORING, LLP  
Intellectual Property Group  
P.O. Box 14300  
Washington, DC 20044-4300  
Telephone No.: (202) 624-2500  
Facsimile No.: (202) 628-8844

JFM:LEC:adb  
Document#298903

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

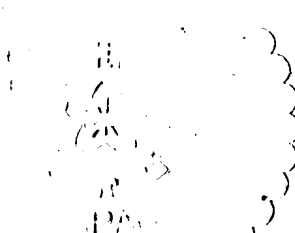
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   1 月 2 8 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 0 1 8 1 8 5  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 0 1 8 1 8 5 ]

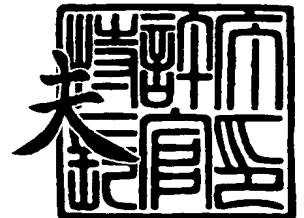
出   願   人            株 式 会 社 日 立 製 作 所  
Applicant(s):



2 0 0 3 年 1 2 月 2 5 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 1 0 7 4 1 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 1102018871

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 23/04

【発明の名称】 半導体装置、金属材料の加工方法及び半導体冷却フィン

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
                        株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 小林 正幸

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
                        株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 原田 幸治

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
                        株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 徳田 博厚

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県ひたちなか市大字高場 2 5 2 0 番地  
                        株式会社 日立製作所 自動車機器グループ内

    【氏名】 小島 和夫

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

## 【代理人】

【識別番号】 100075096

【弁理士】

【氏名又は名称】 作田 康夫

【電話番号】 03-3212-1111

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013088

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 半導体装置、金属材料の加工方法及び半導体冷却フィン

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放熱板に装着されたカップ状のダイオードベース、  
該ダイオードベースの内底面に接合部材を介して固着される半導体チップ、  
該半導体チップに接続され外部装置と接続されるリード線とを備えた半導体装置において、

前記ダイオードベースは合金材からなり、

熱膨張係数  $\alpha$  が  $7 \sim 13 \times 10^{-6} / \text{K}$  で熱伝導率  $\lambda$  が  $150 [\text{W} / (\text{m} \cdot \text{K})]$  以上であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載において、

半導体チップはダイオードベースにハンダを介して接合されていることを特徴とする半導体装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記ダイオードベースは Cu-Mo 焼結圧延材からなることを特徴とする半導体装置。

【請求項 4】

請求項 3 記載において、

前記 Cu-Mo 焼結圧延材は、Cu が概ね 35% であり、その他は Mo の合金材であることを特徴とする半導体装置。

【請求項 5】

請求項 1 において、

半導体装置は車両用交流発電機の全波整流器として搭載されることを特徴とする半導体装置。

【請求項 6】

金型で Cu-Mo 焼結圧延材からなるブランクの周囲及び加工面的一方を拘束

し、

前記加工面のいずれか一方に加工パンチもしくはカウンタパンチで加工圧を与えて、カップ状の形状体を得る方法であって、

前記加工面を前記ブランクの全表面積の 5 0 % 以下に設定して、プレス加工することを特徴とする金属材料の加工方法。

**【請求項 7】**

請求項 6 記載において、

前記加工パンチの周囲に、材料を流動させてカップ状製品を得ることを特徴とする金属材料の加工方法。

**【請求項 8】**

請求項 6 において、

加工面の他方を加工パンチで押圧して、カップ状製品を得ることを特徴としたダイオードベースの製造方法。

**【請求項 9】**

請求項 6 記載において、

カップ状の形状体は、ダイオードベースであることを特徴とする金属材料の加工方法。

**【請求項 1 0】**

整流器のダイオードベースにおいて、

そのダイオードベースが C u - M o 焼結圧延材であり、請求項 6 ～ 8 のいずれかに記載の製造方法により製造したことを特徴とする半導体装置。

**【請求項 1 1】**

請求項 6 において、前記加工パンチもしくは前記カウンタパンチの少なくともいずれか一方の断面の一部は波型断面を有することを特徴とする金属材料の加工方法。

**【請求項 1 2】**

金型で C u - M o 焼結圧延材からなるブランクの周囲及び加工面の一方を拘束し、

前記加工面を前記ブランクの全表面積の 5 0 % 以下に設定して、前記加工面の

いずれか一方に加工パンチもしくはカウンタパンチで加工圧を与えて、カップ状の形状体を得、

前記加工パンチもしくは前記カウンタパンチの少なくともいずれか一方の断面の一部は波型断面を有し、

それらの金属材料の加工方法で加工した波型断面を有する金属材料を、半導体から熱が伝達されるように配置したことを特徴とする半導体冷却フィン。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は半導体装置、金属材料の加工方法及び半導体冷却フィンに関する。特に、車両用交流発電機、整流器のダイオードベースとその製造方法に関する。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

特開平8-115992号公報には、Cu-Mo焼結圧延材をカップ状の形状体に成形する技術が開示されている。また、絞り加工により成形する方法が記載されている。

##### 【0003】

特開平8-112634号公報には、板材を半抜きにより成形する方法が記載されている。

##### 【0004】

#### 【特許文献1】

特開平8-115992号公報

#### 【特許文献2】

特開平8-112634号公報

##### 【0005】

#### 【発明が解決しようとする課題】

上記特許文献によれば、Cu-Mo焼結圧延材をカップ状の形状体に成形する際、絞り加工により成形することは記載されている。しかしながら、材料の割れに関しては何ら考慮されていない。

特願 2003-018185

## 【0006】

また、上記特許文献によれば、板材を半抜きにより成形することは記載されている。しかしながら、カップ状の形状体にするために凸部切断の工程が増えること、材料歩留まり、切断後の寸法精度に関しては何ら考慮されていない。

## 【0007】

本発明の目的は、焼結圧延材をより自由度が高く加工する金属材料の加工方法を提供することにある。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

本発明の一つは、放熱板に装着されたカップ状のダイオードベースと、該ダイオードベースの内底面に接合部材を介して固着される半導体チップと該半導体チップに接続され外部装置と接続されるリード線とを備えた半導体装置において、前記ダイオードベースは合金材からなり熱膨張係数 $\alpha$ が $7 \sim 13 [10^{-6}/K]$ で熱伝導率 $\lambda$ が $150 [W/(m \cdot K)]$ 以上であることを特徴とする半導体装置により達成される。

## 【0009】

好ましくは、半導体チップはダイオードベースに直接接合されていることを特徴とする半導体装置により達成される。好ましくは、ダイオードベースはCu-Mo焼結圧延材からなることを特徴とする半導体装置により達成される。好ましくは、Cuは35%、Moは65%の合金材であることを特徴とする半導体装置により達成される。好ましくは、半導体装置は車両用交流発電機の全波整流器として搭載されることを特徴とする半導体装置により達成される。

## 【0010】

また、金型でCu-Mo焼結圧延材からなるブランクの周囲と、加工面的一方を拘束して、前記加工面のいずれか一方に加工パンチもしくはカウンタパンチで加工圧を与えて、カップ状の形状体を得る方法であって、前記ブランクは、加工面を前記ブランクの全表面積の50%以下に設定して、プレス加工することを特徴とする製造方法により達成される。

## 【0011】



好ましくは、加工パンチの周囲に、材料を流動させてカップ状製品を得ることを特徴とする製造方法により達成される。好ましくは、加工面の他方を加工パンチで押圧して、カップ状製品を得ることを特徴とした製造方法により達成される。好ましくは、カップ状の形状体は、ダイオードベースであることにより達成される。

#### 【0012】

##### 【発明の実施の形態】

以下、実施例を図を用いて説明する。

#### 【0013】

図1は車両用交流発電機を示す断面図、図2は図1の車両用交流発電機の整流器部の説明図である。回転子1は、回転軸4に固着されており、励磁コイル3により励磁され、回転子爪2により極数に応じて回転子周方向にNおよびS極を発生する。励磁コイル3にはスリップリングにより直流電流が供給される。スリップリングは、ブラシホルダに保持されたカーボンが主体のブラシ7と、回転軸4に固着されたブラシリング22とにより構成される。なお、スリップリングと励磁コイル3間には接続ターミナル5を置き、スリップリングからのリード線および励磁コイル3の導線をここで接続することにより組立性を向上させるようになっている。励磁コイル3は図示していないが電気絶縁性を有するボビンに絶縁被覆を施した導線を多数回巻回したものである。ボビンは励磁コイル3で発生した熱を回転子に伝えやすくするために熱抵抗の小さな素材、例えば、酸化アルミニウム粉を分散混入させた熱伝導率を向上させたエポキシなどの有機系樹脂や鉄などの金属の表面に絶縁性の塗料または樹脂をコーティングした複合素材などが好ましい。

#### 【0014】

回転子1の両端面には遠心ファン11、12が設けられている。前ブラケット8および後ブラケット9にはファン11、12の吸込側および吐出側に連通する箇所には開口部8a、8b、9a、9bが開けられている。ファン11は、冷却空気を開口部8aより吸い込んで前ブラケット内を通風した後に、開口部8bより吐出する。また、ファン12は、冷却空気を開口部9aより吸い込んで後ブラケ

ット内を通風した後に、開口部 9 b より吐出する。後ブラケット 9 側においては、ファン 12 の吸込側と吐出側がファンガイド 21 にて構造的に分割され、そのファンガイド 21 の両側に開口部 9 a, 9 b が位置している。両ブラケット 8, 9 およびファンガイド 21 とで形成される通風面積はできるだけ大きくしてファンの通風抵抗とならないようにすることが望ましい。

#### 【0015】

固定子 24 は、積層鋼板によって構成された固定子鉄心 6 に設けたスロットに固定子コイル 19 を埋設したものである。スロットの数は、3 相交流を発生させるので極数の 3 倍である。固定子コイル 19 は、絶縁被覆導線を多数巻回したものであり、スロット内では固定子鉄心 6 との間に絶縁シートを挟みこみ導体の絶縁の保護を兼ねた絶縁が施されている。絶縁被覆導線は、スロットの導体線占率を大きくするために角線が望ましい。しかしながら、丸線の方が製作および巻線が容易である。いずれにしろスロット内の空隙はワニスや樹脂などを含浸して導体同士を固定すると共にコイルで発生した熱を固定子鉄心 6 に伝えやすくする。固定子鉄心 6 は、前ブラケット 8 と後ブラケット 9 で挟み、通しボルト（図示せず）で強固に固定されている。

#### 【0016】

回転軸 4 は、その両側部分をベアリング 13 を介して前ブラケット 8 及び後ブラケット 9 に回転自在に支持されている。回転軸 4 の前ブラケット側端部にはエンジンからの動力を伝達させるためのプーリ 10 が設けられている。前ブラケット 8 および後ブラケット 9 には、エンジンに車両用交流発電機本体を固定するための支持脚 8 c, 9 d が設けられている。後ブラケット 9 には励磁コイル 3 への電流を調整し、発電電圧を回転数に関らず一定にするための電圧調整器 18 と、固定子コイル 19 で発生した交流を直流に変換する整流器 23 が固定されている。

#### 【0017】

整流器 23 は、ダイオード 20 と、このダイオード 20 が取り付けられたダイオードマイナス冷却板 14 及びダイオードプラス冷却板 15 と、この両冷却板 14, 15 の間に配置された絶縁シート（図示せず）と、モールド端子 16 と、

これらを後ブラケット 9 に固定するための固定部材 17 とを有している。具体的には、後ブラケット 9 の内側面からダイオードマイナス冷却板 14, 絶縁シート, ダイオードプラス冷却板 15, モールド端子 16 の順にこれらが重ねられた状態で配置され、これらに連通する貫通孔を設けて固定部材 17 をモールド端子 16 側から貫通させ、固定部材 17 の一端側をモールド端子 16 に当接すると共にその先端部を後ブラケット 9 に固定し、モールド端子 16 を後ブラケット 9 側に押圧することにより、整流器 23 が後ブラケット 9 に固定されるものである。

#### 【0018】

ダイオードマイナス冷却板 14 は、熱伝導の良好な部材で構成され、後ブラケット 9 側の面に複数のダイオード 20 を取り付けており、後ブラケット 9 との間に熱伝導性のグリースなどを塗って両者間の熱抵抗を小さくして後ブラケット 9 に熱的に接続されている。これにより、ダイオード 20 で発生する熱は、後ブラケット 9 に伝えられ、後ブラケット 9 より放熱される。

#### 【0019】

ダイオードプラス冷却板 15 は、熱伝導の良好な部材で構成され、後ブラケット 9 の反対側の面に複数のダイオード 20 を取り付けており、ダイオードマイナス冷却板 14 との間に絶縁部材を構成する絶縁シートを介すると共にモールド端子 16 を介して配置され、これらに電氣的に絶縁されると共に熱的に接続されている。

#### 【0020】

ダイオードマイナス冷却板 14 とダイオードプラス冷却板 15 の間に挟み込まれた絶縁シートは、双方の冷却板 14, 15 より外方に突出させて正負極の絶縁距離を保つことが望ましい。この絶縁シートは、ダイオードマイナス冷却板 14 からダイオードプラス冷却板 15 への熱抵抗を小さくするため、熱伝導率が高いものが用いられている。これにより、ダイオードプラス冷却板 15 に取付けられたダイオード 20 で発生する熱の一部は、ダイオードプラス冷却板 15 から絶縁シートを介してダイオードマイナス冷却板 14 に伝えられ、さらには、後ブラケット 9 に伝えられて後ブラケット 9 から放熱される。

#### 【0021】

モールド端子 16 は、ダイオード端子と固定子コイル口出し部を固定するものであり、電氣的に絶縁性を有する部材で構成されている。熱伝導が良好な部材が望ましい。これにより、固定部材 17 はダイオードプラス冷却板 15 に対して電氣的に絶縁されている。

#### 【0022】

固定部材 17 は、熱伝導が良好な部材で構成され、側端部が後ブラケット 9 に熱的に接続して取付けられる。

#### 【0023】

すなわち、固定部材 17 をダイオードプラス冷却板 15 に電氣的絶縁を保ちながら熱的に接続させ、固定部材 17 を熱伝導性の良好な部材とする。それと共に後ブラケット 9 に熱的に接続して固定している。これにより、ダイオードプラス冷却板 15 に取付けられたダイオード 20 で発生する熱を固定部材 17 に伝えることができる。さらに、固定部材 17 から後ブラケット 9 に熱を伝えて後ブラケット 9 から放熱することができる。これにより、部品を増加することなく、ダイオード 20 の冷却を行うことができる。

#### 【0024】

次に本実施例に係るダイオード 20 を図 3 を用いて説明する。

#### 【0025】

図 3 に示すようにダイオード 20 は半導体チップ 25 を備え、一方の面をリード線 26 にはんだ（図示せず）により接続し、他方の面をダイオードベース 27 にはんだ（図示せず）により接続している。そしてダイオードベース 27 の凹部にシリコン等によるシール材 28 を充填し、半導体チップ 25、半導体チップ 25 とリード及びダイオードベース 27 との接合部を保護している。

#### 【0026】

ダイオードベース 27 は Cu-Mo 焼結圧延材で構成する（従来、Cu であった）。ダイオードベース 27 と Cu-Mo 焼結圧延材で構成することにより、半導体チップ 25 とダイオードベース 27 との熱膨張率  $\alpha$  の差が、ダイオードベースを Cu で構成する場合よりも小さくすることができる。従来は、チップとダイオードベースとの間に熱膨張率の差を抑えるために、両者の熱膨張率の間の熱膨

張率を有する部材を緩衝材として入れていた。即ち、チップの熱膨張率  $\alpha_1$ 、ダイオードベースの熱膨張率  $\alpha_2$ 、緩衝材の熱膨張率  $\alpha_3$  とすると、 $\alpha_1 < \alpha_3 < \alpha_2$  もしくは、 $\alpha_2 < \alpha_3 < \alpha_1$  となるように設定していた。しかし、本実施例においては、 $\alpha_1$  と  $\alpha_2$  の差を従来よりもより小さくすることができる。これにより、チップとダイオードをハンダで直接接合することができる。さらには、チップとダイオードをハンダで直接接合することにより、間に別部材を配置する場合に比べ熱伝達率を向上させることができる。これにより、ダイオードの放熱性を向上させることができる。また、チップとダイオードをハンダで直接接合することにより、間に別部材を配置するよりもハンダ付け工数を低減することができる。これにより、生産性をより向上することができる。

#### 【0027】

より具体的には、ダイオードベースは合金材からなり熱膨張係数  $\alpha$  が  $7 \sim 13$  [ $10^{-6}/K$ ]、熱伝導率  $\lambda$  が  $150$  [ $W/(m \cdot K)$ ] 以上であることが望ましい。この数値範囲にすることで、チップとの熱膨張差による割れを防ぐことを発明者らが種々検討の結果、見出したからである。また、この数値範囲であれば、冷却に必要な熱伝達率を確保できることを発明者らが種々検討の結果、見出したからである。

#### 【0028】

ここで、ダイオードベースを Cu-Mo 焼結圧延材で構成する方法について説明する。本実施例では、Cu-Mo 焼結圧延材を後方押出し加工によって成形する。従来、Cu-Mo 焼結圧延材の絞り加工は割れが生じることで不可能とされていた。

#### 【0029】

今回、発明者らは、Cu-Mo 焼結圧延材をはじめとする焼結圧延材の加工方法について種々検討した。その結果、Cu-Mo 焼結圧延材は絞り加工を行うと、いとも簡単に割れが発生することが判明した。また、その割れが生じる面は、引張りを受けている面であること、絞り加工においてはそれら引っ張りは多くの面に生じてしまうことが明らかになった。

#### 【0030】

発明者らは、割れの生じにくい Cu-Mo 焼結圧延材をはじめとする焼結圧延材の加工方法を検討した。その結果見出した加工方法について以下説明する。

#### 【0031】

本実施例の Cu-Mo 焼結圧延材のダイオードベース 27 の製造方法を図 4 及び図 5 を用いて説明する。

#### 【0032】

図 4 (i) ~ (iii) はブランク 29 からダイオードベース 27 までの工程を示すもので、Cu-Mo 焼結圧延材である。ブランク 29 は圧延材から切り出した状態である。

#### 【0033】

図 5 は図 4 (ii) の塑性加工工程（冷間鍛造工程）を行っている状態を示す。

#### 【0034】

加工の手順を説明する。まず、図 4 (i) に示す如く、圧延材からブランク 29 を切り出す。次にカウンタパンチ 34 を併用して後方押出し成形を行う。この押出しによって図 4 (ii) に示す如く中央に円筒部（凹部）30 を有する Cu-Mo 焼結圧延材からなる部品を成形することができる。次に、図 4 (iii) に示すように外周にローレット加工を行い、ダイオードベース 27 が完成する。

#### 【0035】

ここで、後方押出しについて説明する。まず、中空金型 31 とカウンタパンチ 34 によりブランク 29 を拘束する（図の左側）。次に、ガイド 32 により案内される加工パンチ 33 により押圧する（図の右側）。この押出しにおいては、加工パンチ 33、中空金型 31、カウンタパンチ 34 によって、ブランク 29 の外面の殆どの部分を拘束することができる。このように拘束することにより、拘束されている面での引っ張りによる割れを防ぐことが出来る。即ち、この状態で加工パンチ 33 を図 5 の下方に押し下げると、矢印に示す如く材料が流動する。これにより、Cu-Mo 焼結圧延材を割れを防止しつつ成形することが出来る。

#### 【0036】

従来、Cu-Mo 焼結圧延材の加工は、割れの問題が克服できなかったため素材を切断するなど、極単純な成形しかすることが出来なかった。複雑な形状を成

形する場合は、例えば切削を行うなど工数が多い加工方法しか選択することが出来なかった。切削は材料の歩留まりが悪く、生産効率の面からも採用に問題があった。

#### 【0037】

しかし、今回発明者らが見出した方法であれば、材料の歩留まりを確保しつつ Cu-Mo 焼結圧延材から複雑な形状を成形することが出来る。ここで複雑な形状とは凹凸を有する形状を指す。即ち、先の実施例の如く凹を有するカップ形状はもとより、例えば半導体の冷却に用いる放熱フィンなどを成形することが出来る。

#### 【0038】

放熱フィンを成形する実施例について図7を用いて説明する。放熱フィンについては、図5における加工パンチを山形の断面形状を有する加工パンチ101にすることで成形することが出来る。加工の手順、各部の名称は図5と同じなので、図5と同じ箇所については、説明を省略する。

#### 【0039】

フィン加工パンチ101は先端が山形断面になっている。これをガイド32により案内し、ブランク29に押圧する。この押出しにおいては、フィン加工パンチ101、中空金型31、カウンタパンチ34によって、ブランク29の外面の殆どの部分を拘束することができる。このように拘束することにより、拘束されている面での引っ張りによる割れを防ぐことが出来る。即ち、この状態でフィン加工パンチ101を図7の下方に押し下げると、材料がフィン加工パンチ101の山形断面の頂部に向かって流動する。これにより、Cu-Mo 焼結圧延材を割れを防止しつつフィン102を成形することが出来る。以上述べた後方により、放熱フィン103を成形することが出来る。放熱フィン103を図8に示す。本実施例では方形の放熱フィンを作成したが、円盤状のフィンも同様に成形することが出来る。また、フィン加工パンチの山形の形状を鋭利にすること（即ち、頂点の角度を小さくすること）で、より放熱効率の高い冷却用のフィンを作ることができる。

#### 【0040】

なお、以上述べた実施例において、中空金型 31 と加工パンチ 33 によりブランク 29 を拘束し、カウンタパンチ 34 により押圧し、円筒部 30 の前方押出し成形を行っても良い。この場合、各図における加工パンチ側にカウンタパンチが移動する。

#### 【0041】

実施例では、ブランク 29 は切削加工で行っている。しかし、例えば図 6 に示すように、Cu-Mo 焼結圧延材を放電加工、打抜きや切断、圧縮といった冷間鍛造により塑性加工してもよい。

#### 【0042】

絞り加工は引張り応力が主であるため材料に割れ等が発生してしまうが、本実施例である後方押出し成形は圧縮応力が主であるため、材料に割れ等が発生せずに成形することができる。

#### 【0043】

以上述べた各実施例によれば、冷却性能がより高い半導体装置を提供することが出来る。また、ダイオードベースの精度が高く、生産性に優れた製造方法が提供される。

#### 【0044】

また、塑性加工で Cu-Mo 焼結圧延材を加工することができるので、切削加工で加工する場合よりも、材料の歩留まりを改善することができる。

#### 【0045】

また、より冷却性能を向上させた半導体装置を提供することができる。また、精度がより高く生産性に優れたダイオードベースの製造方法を提供することができる。

#### 【0046】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、焼結圧延材をより自由度が高く加工する金属材料の加工方法を提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】



実施例における車両用交流発電機の断面図。

【図 2】

実施例に用いる整流器を示す説明図。

【図 3】

実施例に用いるダイオードの縦断面図。

【図 4】

( i ) ～ ( iii ) はダイオードベースの冷間鍛造工程図。

【図 5】

実施例のダイオードベースの製造工程の一部を示す要部断面図。

【図 6】

第 2 実施例のダイオードベースの製造工程の一部を示す説明図。

【図 7】

フィン加工を説明する図。

【図 8】

フィン加工をした C u - M o 焼結圧延材を示す図。

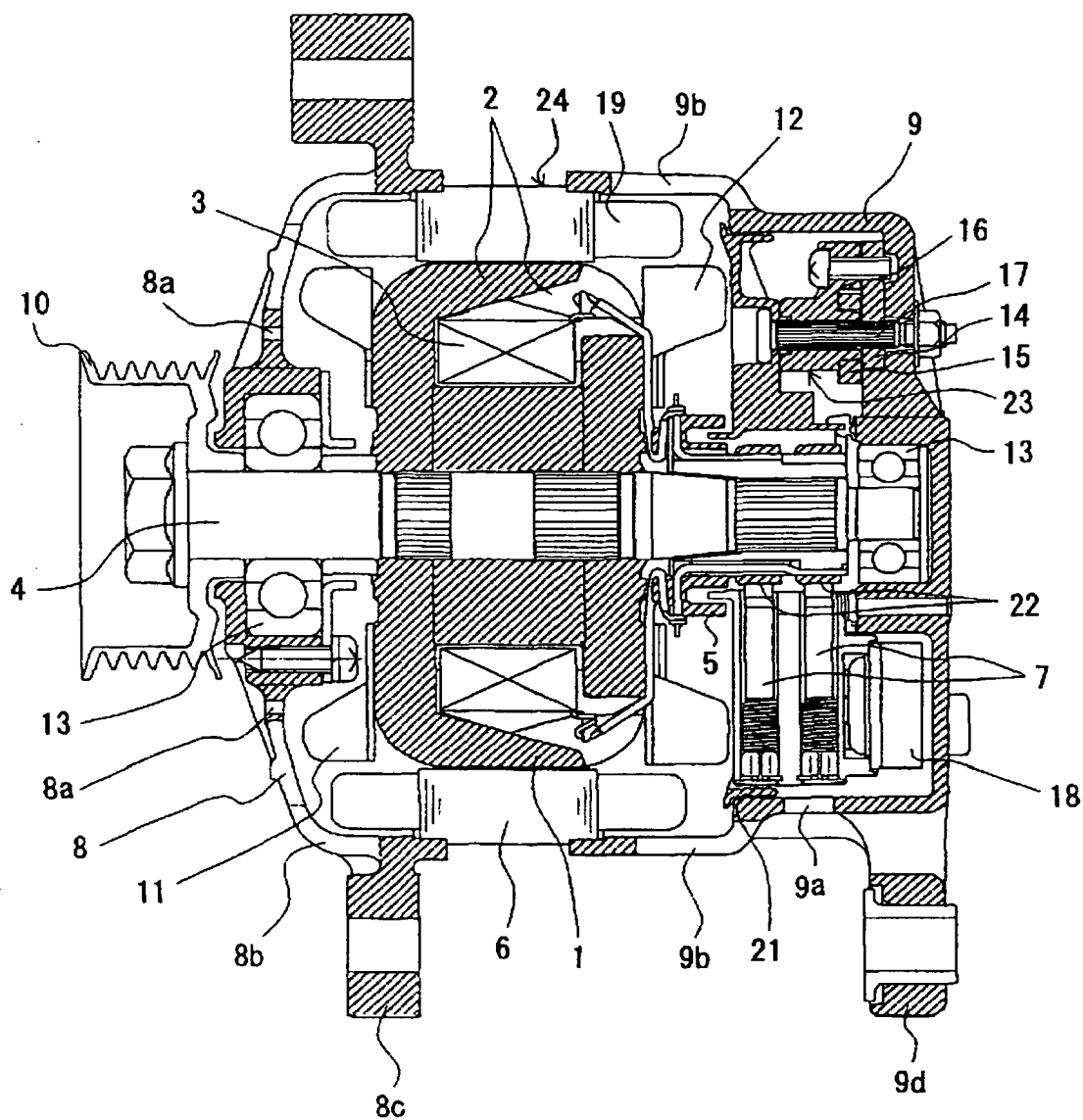
【符号の説明】

2 5 … 半導体チップ、 2 6 … リード線、 2 7 … ダイオードベース、 3 3 … 加工パンチ、 3 4 … カウンタパンチ。

【書類名】 図面

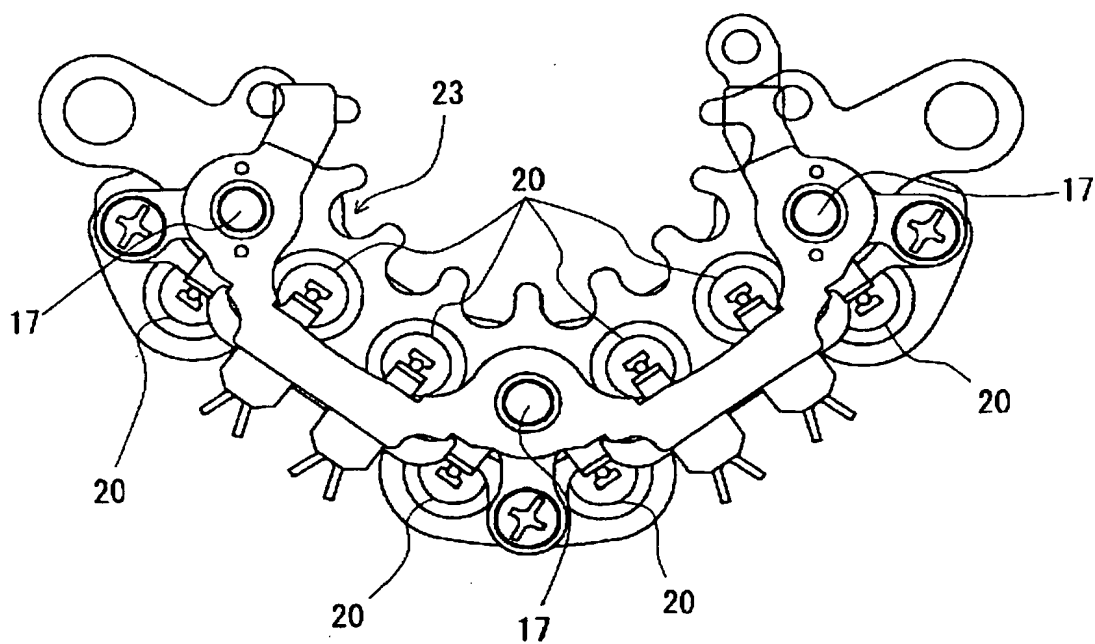
【図 1】

図 1



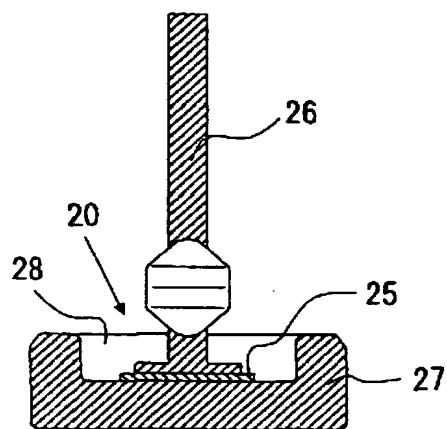
【図 2】

図 2

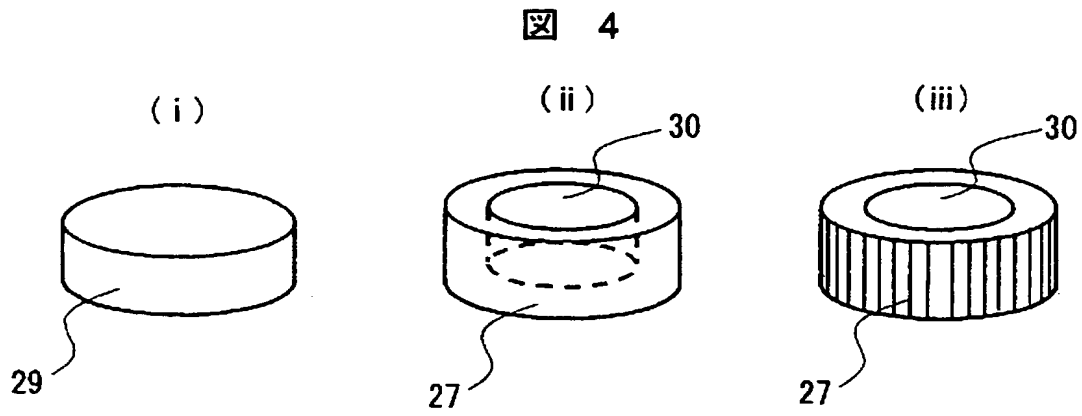


【図 3】

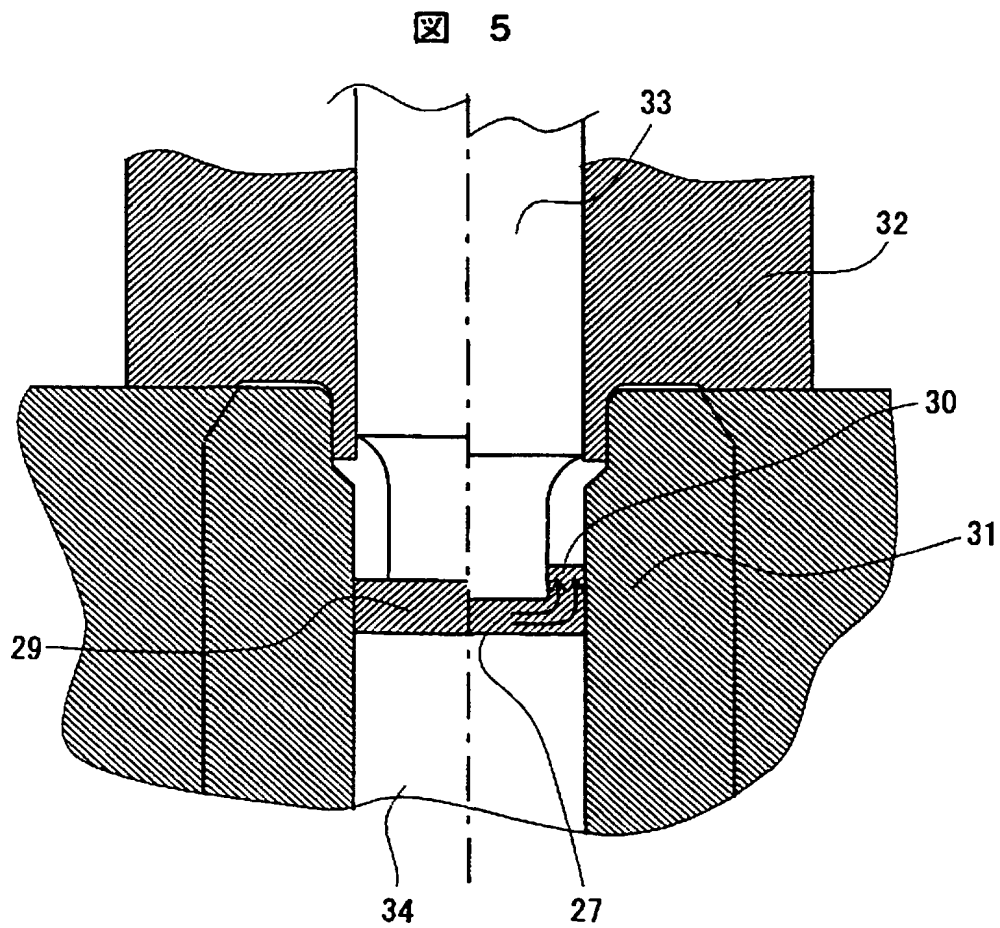
図 3



【図 4】

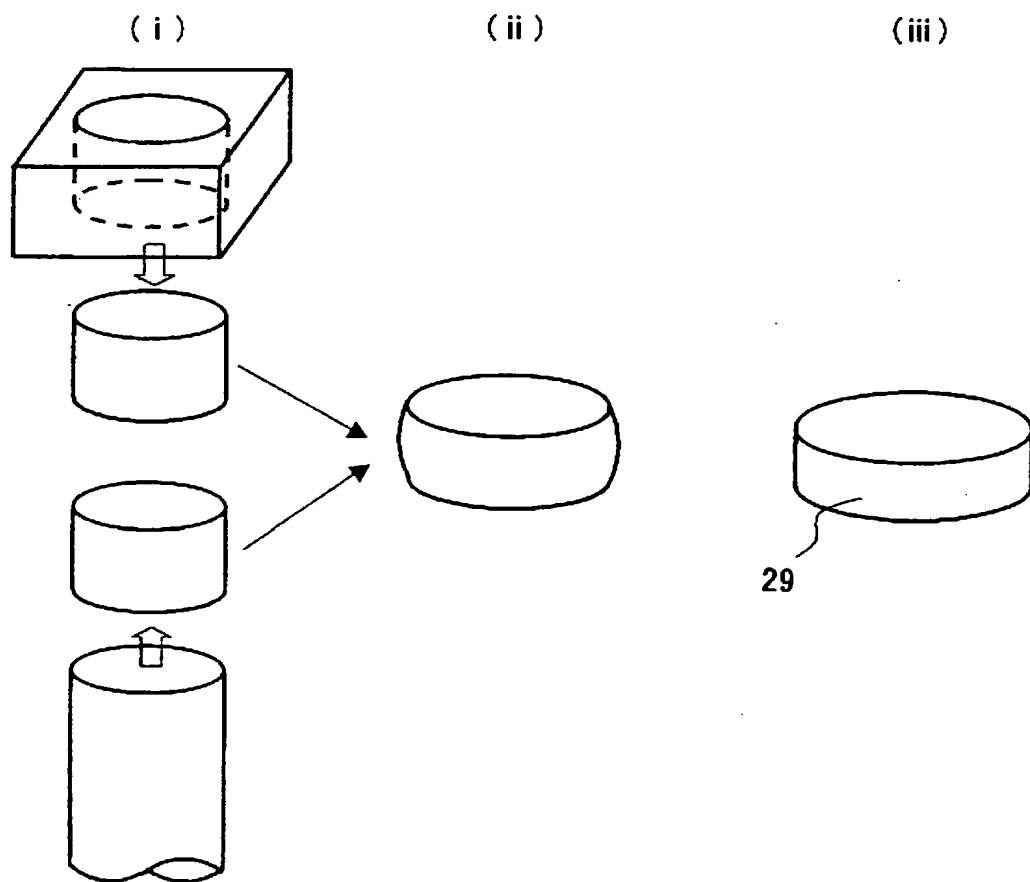


【図 5】

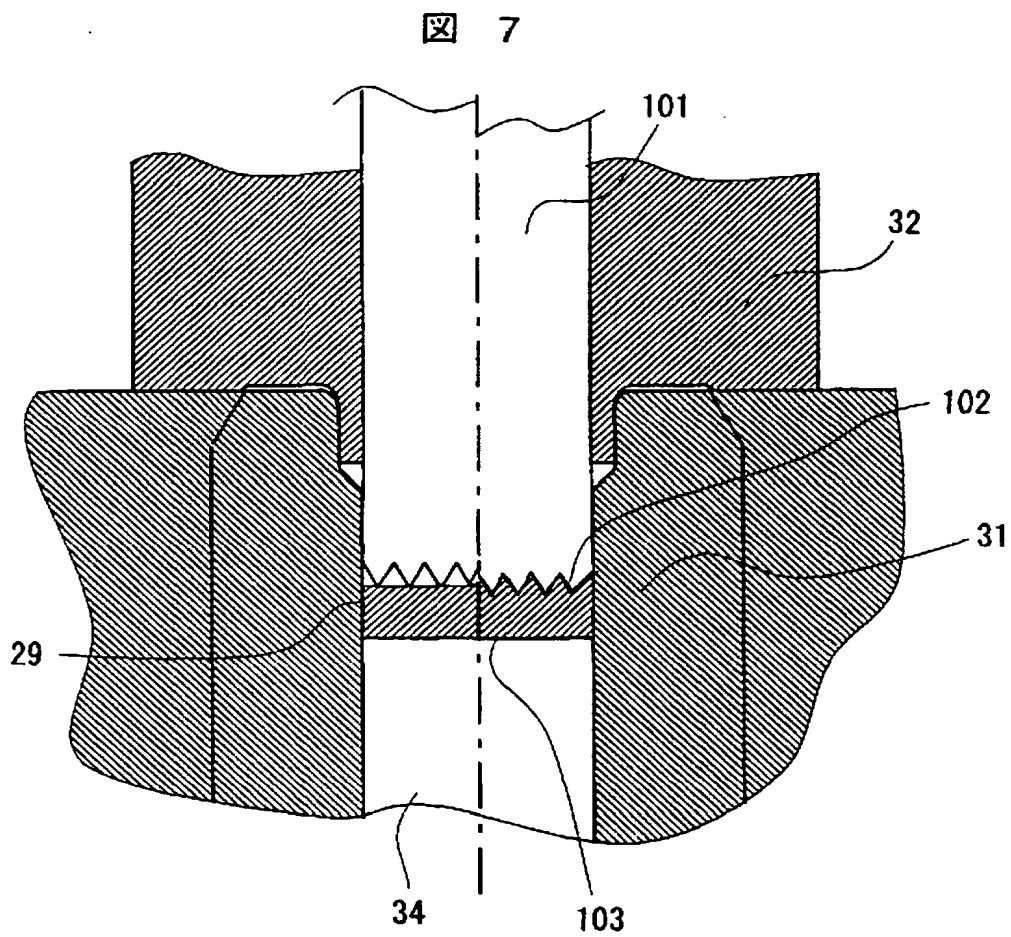


【図 6】

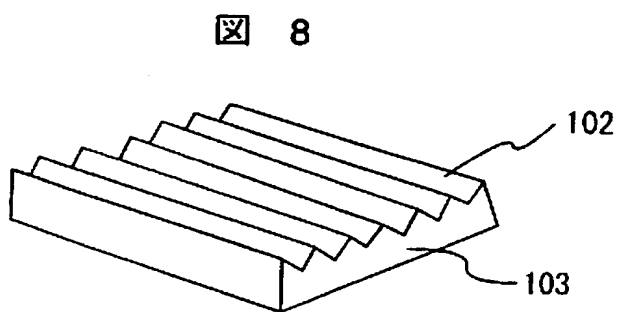
図 6



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

精度が高く、生産性に優れたダイオードベースの製造方法を提供することにある。

【解決手段】

金型でCu-Mo焼結圧延材からなるブランクの周囲と、加工面的一方を拘束して、前記加工面のいずれか一方に加工パンチもしくはカウンタパンチで加工圧を与えて、カップ状の形状体を得る方法であって、前記ブランクは、加工面を前記ブランクの全表面積の50%以下に設定して、プレス加工することを特徴とするダイオードベースの製造方法。

【選択図】 図4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 1 8 1 8 5
受付番号	5 0 3 0 0 1 2 7 7 2 5
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 1 月 2 9 日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成15年 1月28日

次頁無



特願 2003-018185

出願人履歴情報

識別番号

[000005108]

1. 変更年月日

1990年 8月31日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

氏 名

株式会社日立製作所